

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-328287

(43)Date of publication of application : 13.12.1996

(51)Int.Cl.

G03G 5/147

G03G 5/05

G03G 21/18

(21)Application number : 07-151155

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.05.1995

(72)Inventor : KITAMURA KO
MAEDA TATSUO

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR, PROCESS CARTRIDGE WITH THE SAME AND ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively reduce the coefft.. of friction of a surface layer and to obtain an electrophotographic photoreceptor excellent in cleanability and wear and scuffing resistances and always giving a high grade image in a repetitive electrophotographic process.

CONSTITUTION: This electrophotographic photoreceptor has a photoreceptive layer on the electrically conductive substrate and contains fluororesin particles in the surface layer. The half-width of a peak ($2\theta \approx 18^\circ$) of the X-ray diffraction pattern of the fluororesin particles is $\geq 0.28^\circ$.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3148571

[Date of registration] 12.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-328287

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/147	5 0 4		G 0 3 G 5/147	5 0 4
5/05	1 0 4		5/05	1 0 4 B
21/18			15/00	5 5 6

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平7-151155	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成7年(1995)5月26日	(72) 発明者	北村 航 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72) 発明者	前田 達夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 狩野 有

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置

(57) 【要約】

【目的】表面層の摩擦係数を効果的に減少させ、クリーニング性、摩耗や傷に対する耐久性を有し、かつ、繰り返しの電子写真プロセスにおいて常に高品位の画像が得られる電子写真感光体を提供することである。

【構成】導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、表面層にフッ素系樹脂粒子を含有する該電子写真感光体のフッ素系樹脂粒子のX線回折パターンのピーク ($2\theta = 18$ 付近) の半値巾が0.28以上であることを特徴とする電子写真感光体である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、表面層にフッ素系樹脂粒子を含有する該電子写真感光体のフッ素系樹脂粒子の X 線回折パターンのピーク ($2\theta = 18$ 付近) の半値巾が 0.28 以上であることを特徴とする電子写真感光体。

【請求項 2】 請求項 1 記載のフッ素系樹脂粒子はその製造過程において $140 \sim 280^\circ\text{C}$ で加熱処理されたフッ素系樹脂粒子である請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 3】 請求項 1 記載のフッ素系樹脂粒子はその製造過程において成形時の冷却速度を $50^\circ\text{C}/\text{h}$ 以上とされたフッ素樹脂粒子である請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 4】 請求項 1 記載のフッ素系樹脂粒子はその製造過程において放射線処理されたフッ素樹脂粒子である請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 5】 請求項 1 記載のフッ素系樹脂粒子が 4-フッ化エチレン樹脂である請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 6】 請求項 1 記載のフッ素系樹脂粒子の含有量を $0.1 \sim 50$ 重量%とする請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 7】 請求項 1 記載の表面層にフッ素系クシ型グラフトポリマーを含有する請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 8】 請求項 1 記載の感光層の構成が電荷発生層と電荷輸送層の積層構造からなる請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 9】 請求項 1 記載の電子写真感光体、及び帯電手段、現像手段及びクリーニング手段からなる群より選ばれた少なくとも一つ的手段を一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 10】 請求項 1 記載の電子写真感光体、帯電手段、像露光手段、現像手段及びクリーニング手段を有することを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真感光体は適用される電子写真プロセスに応じた感度、電気特性、光学特性を備えていることが必要であるが、更に、繰り返し使用される感光体にあつては、表面層に帯電、トナー現像、紙への転写、クリーニング等のプロセスにより電氣的、機械的外力が直接加えられるため、それらに対する耐久性も要求される。

【0003】 具体的には摩擦による表面の摩耗、傷の発

生、また高温下における表面の劣化等に対する耐久性が要求される。またトナーによる現像、クリーニングの繰り返しにより表面層へトナーが付着するという問題があり、これに対して表面層のクリーニング性の向上が求められる。

【0004】 上記のような表面層に要求される特性を満たすため種々の方法が検討されているが、その中でフッ素系樹脂粒子を分散させた樹脂層を表面層に設ける手段は効果的である。フッ素系樹脂粒子を分散させることにより表面層の摩擦係数が減少し、クリーニング性、摩耗や傷に対する耐久性が向上する作用がある。これ等の作用はフッ素系樹脂粒子の増量により更に向上する。しかしながら、そうした場合のフッ素系樹脂粒子の分散において、その分散性、凝集性に問題があり、均一で平滑な膜を形成することが困難となり、得られた表面層は画像ムラやピンホールナドノ画像欠陥を有することが避けられなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、表面層の摩擦係数を効果的に減少させ、クリーニング性、摩耗や傷に対する耐久性を有し、かつ、繰り返しの電子写真プロセスにおいて常に高品位の画像が得られる電子写真感光体を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は導電性支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、表面層にフッ素系樹脂粒子を含有する該電子写真感光体のフッ素系樹脂粒子の X 線回折パターンのピーク ($2\theta = 18$ 付近) の半値巾が 0.28 以上であることを特徴とする電子写真感光体から構成される。

【0007】 フッ素系樹脂粒子の X 線回折パターンを図 1 に示す。

【0008】 一般的に半値巾はその材料の結晶性に依存し、結晶性が高いほど小さい値となる。即ち、本発明においては、結晶性が低く、伸び率の高いフッ素系樹脂粒子を含有させることにより、より効果的に摩擦係数を減少させ、クリーニング性の向上、摩耗や傷に対する耐久性を向上させるものである。

【0009】 フッ素系樹脂粒子の結晶性としては、X 線回折パターンの $2\theta = 18$ 付近の半値巾が 0.28 以上のものが好ましい。 0.28 以下の半値巾をもつフッ素系樹脂粒子では結晶性が高いために、フッ素系樹脂粒子の伸び率が悪く、表面層上を十分覆うことができなくなる。その結果、効果的に摩擦係数を減少させることができないためにクリーニング性、摩耗や傷に対する耐久性を十分に向上させることができなくなる。

【0010】 フッ素系樹脂粒子の結晶性を低下させる方法としては、その製造過程において、加熱処理、成形時の冷却速度を上げる等の方法が挙げられる。

【0011】 加熱処理の例としては、温風乾燥機、真空

乾燥機、電気炉、赤外線加熱炉、遠赤外線加熱炉等が挙げられる。

【0012】加熱処理温度としては、フッ素系樹脂粒子のT_g（ガラス転移温度）以上で、かつフッ素系樹脂粒子が熱分解しない温度が必要である。具体的には140～280℃が好ましく、特に160～260℃が好ましい。加熱処理温度が140度以下であるときは、長時間の加熱処理によっても結晶性を低下させることができず、クリーニング性、摩耗や傷に対する耐久性を十分に向上させることができない。また、280℃以上であるときは、フッ素系樹脂粒子が熱分解を起こしてしまう。

【0013】成形時の冷却速度としては、フッ素系樹脂粒子の結晶性が高くない速度が必要である。具体的には50℃/h以上が好ましく、特に100℃/h以上が好ましい。冷却速度が50℃/h以下の時はフッ素系樹脂粒子の結晶性が高くなってしまうため、クリーニング性、摩耗や傷に対する耐久性を十分に向上させることができない。

【0014】放射線処理の例としては、電子線、γ線等による方法が挙げられる。放射線による処理条件としては10Mrad以上が好ましく、特に15Mrad以上が好ましい。処理条件が10Mrad以下の場合はフッ素系樹脂粒子の結晶性は低下せずクリーニング性、摩耗や傷に対する耐久性を十分に向上させることができない。

【0015】フッ素系樹脂粒子としては、4-ブツ化エチレン樹脂が耐摩耗性を向上させる上で好適である。この樹脂の1種または2種以上を混合して用いてもよい。樹脂の分子量や粒子の粒径は、適宜選択することができる。特に制限されるものではない。また、上記以外の減摩剤、潤滑剤と混合してもよい。また、必要に応じて、分散助剤、界面活性剤等を用いてもよい。分散助剤として良好なものとしてフッ素系キシ型グラフトポリマーが挙げられる。

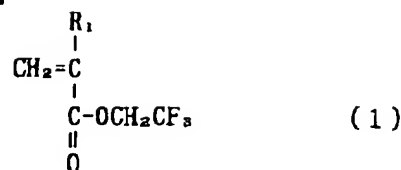
【0016】フッ素系キシ型グラフトポリマーは、各分子鎖の片末端に重合性の官能基を有する分子量が1000から10000程度の比較的低分子量のオリゴマーからなるマクロモノマーとフッ素系重合性モノマーを共重合して得られるものであり、フッ素系重合体が幹にマクロモノマーの重合体が板状にぶらさがった構造を有している。

【0017】マクロモノマーにはグラフトポリマーを添加する樹脂が親和性のあるものが選択され、例えばアクリル酸エステル類、メタクリル酸エステルあるいはスチレン化合物等の重合体や共重合体を用いられる。

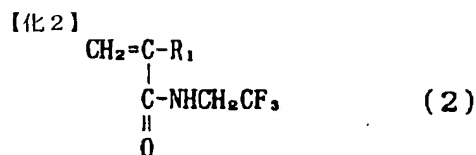
【0018】一方、フッ素系重合性モノマーとしては、下記一般式(1)～(6)に記載するような側鎖にフッ素原子を有する重合性モノマーの1種あるいは2種以上が用いられるが、これに限定されるものではない。

一般式(1)

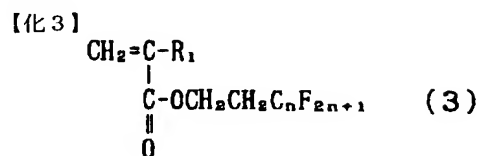
【化1】



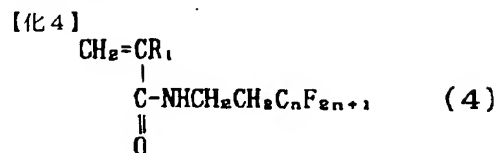
一般式(2)



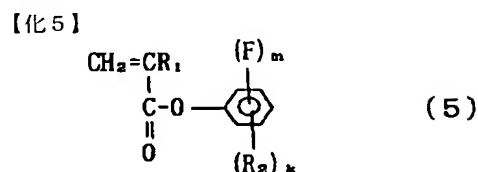
一般式(3)



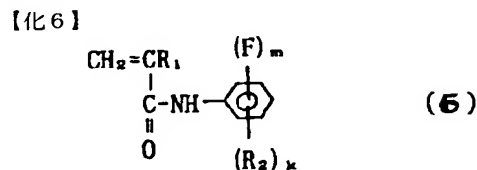
一般式(4)



一般式(5)



一般式(6)



式中、R₁は水素原子またはメチル基を表わし、R₂は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基またはニトリル基を表わし、その数種類の組み合わせでもよい。nは1以上の整数、mは1～5の整数、kは1～4の整数であり、m+k=5である。

【0019】フッ素系キシ型グラフトポリマー中における

るフッ素系モノマー残基の含量は、フッ素系キシ型グラフトポリマー中5〜90重量%が好ましく、10〜70重量%がさらに好ましい。フッ素系モノマーの含量が5重量%未満では、疎水化の改質効果は十分に発揮できず、また、フッ素系モノマー残基の含量が90重量%を超えるとマクロモノマーとの溶解性が悪くなる。

【0020】バインダー樹脂の例としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂等の熱可塑性樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂等が挙げられる。

【0021】表面層におけるフッ素系樹脂粒子の比率はフッ素系樹脂粒子の種類、感光層の構成によって適宜選択される。添加量が多いと、光の透過率が低下して感度が低下したり、像露光の光が散乱して画像に滲みが生じる等の弊害を招く。また、添加量が少ないと、摩耗し易く本発明の効果が十分に発揮されない。表面層に対して、一般に0.1〜50重量%、特に好ましくは0.2〜40重量%である。

【0022】次に電子写真感光体の作成について説明する。本発明の電子写真感光体を作成するための塗布液の調製方法の例としては、バインダー樹脂、電荷輸送物質等を溶媒と共にフッ素系樹脂粒子を同時に分散する方法、また、フッ素系樹脂粒子を予め分散して分散液を調製し、これを塗布液に混合する方法が挙げられる。本発明の電子写真感光体用塗布液またはフッ素系樹脂粒子分散液の調製に当たっては単なる攪拌混合でもよいが、必要に応じてボールミル、ロールミル、サンドミル等の分散手段を用いる。

【0023】上記溶媒としては、塗布液中のバインダー樹脂、電荷輸送物質に対する溶解性、顔料に対する分散性、塗布性に対して良好なものを選定する。

【0024】導電性支持体の材質の例としては、アルミニウム、銅、ニッケル、銀等の金属またはこれ等の合金、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化スズ等の導電性金属酸化物、カーボンファイバー、カーボンブラック、グラファイト粉末と樹脂を混合成型したもの等が挙げられる。

【0025】更に、支持体上の欠陥の被覆、支持体の保護のために導電層を設けることができる。例えばアルミニウム、銅、ニッケル等の金属粉体、酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化スズ等の導電性金属酸化物、ポリピロール、ポリアニリン、高分子電解質等の高分子導電材料、カーボンファオバー、カーボンブラック、グラファイト粉末またはこれ等導電性物質で表面を被覆した導電性粉体等の導電性物質をアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ、ポリビニルブチラール樹脂等の熱可塑性樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹

脂、光硬化性樹脂等のバインダー樹脂に分散したもの、更に、必要に応じた添加剤を加えたものを支持体上に塗布したものが挙げられる。

【0026】更に、感光層の接着性向上、導電性支持体からの電荷注入性の改良のために中間層を設けることができる。中間層の材料としては、例えばゼラチン、エチレン・アクリル酸コポリマー、ニトロセルロース樹脂、ポリアミド樹脂、ポリビニルアルコール樹脂等の樹脂が挙げられ、これ等は適当な溶剤に溶解して導電性支持体上に塗布する。更に必要に応じて添加剤を加えることもできる。

【0027】感光層は単一構造でも、電荷発生層と電荷輸送層に機能分離した積層構造でもよい。

【0028】積層構造感光体の電荷発生層用材料としては、例えばアゾ顔料、フタロシアニン顔料、キノン顔料、ペリレン顔料、インジゴ顔料等の電荷発生物質を、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルベンザール樹脂等の熱可塑性樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂等のバインダー樹脂に分散したものが挙げられ、適当な溶媒に分散して塗布液とし、更に、必要に応じた添加剤を加えることもできる。

【0029】電荷輸送層用材料としては、例えばヒドrazon系化合物、スチルベン系化合物、ピラゾリン系化合物、オキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、トリアリールメタン系化合物等の電荷輸送物質を、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルベンザール樹脂等の熱可塑性樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂等のバインダー樹脂をメタノール、エタノール、ブタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、メチルエチルケトン、アセトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル類、酢酸エチル、酢酸プロピル等のエステル類、ノルマルヘキサン、石油エーテル、トルエン等の炭化水素類、モノクロルベンゼン、ジクロロメタン等のハロゲン化炭化水素類等、その他適当な溶媒に分散したものに分散し、塗布液とする。更に、必要に応じた添加剤を加えることができる。また導電性ポリマーを電荷輸送層用材料とすることができる。

【0030】また、本発明において用いられる塗布方法としては、浸漬塗布法、スプレー塗布法、ローコート塗布法、グラビアコート塗布法等が適用できる。

【0031】本発明において、フッ素系樹脂粒子を含有させる層としては感光層の表面層（直接トナー及び現像装置、クリーニング装置等に接する層）に適用することが有効である。即ち、感光層の層構成として、単一層構造のものでは感光層に、電荷発生層上に電荷輸送層を積

層した積層構造のものでは電荷輸送層に、電荷輸送層上に電荷発生層を積層し、更にその上に導電層を形成した構造の積層感光体では導電層に、感光層上に保護層を形成した感光体では保護層に用いる。

【0032】本発明の電子写真感光体は複写機、レーザービームプリンター、LEDプリンター、液晶シャッタープリンター等の電子写真装置一般に用いる感光ドラムに適用できる。

【0033】また、本発明は前記本発明の電子写真感光体、及び帯電手段、現像手段及びクリーニング手段からなる群より選ばれる少なくとも1つの手段を一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジから構成される。

【0034】また、本発明は前記本発明の電子写真感光体、帯電手段、像露光手段、現像手段及び転写手段を有することを特徴とする電子写真装置から構成される。

【0035】図1に本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成を示す。図において、1はドラム状の本発明の電子写真感光体であり、軸2を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。感光体1は回転過程において、一次帯電手段3によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光等の像露光手段（不図示）からの画像露光4を受ける。こうして感光体1の周面に静電潜像が順次形成されていく。

【0036】形成された静電潜像は、次いで現像手段5によりトナー現像され、現像されたトナー現像像は、不図示の給紙部から感光体1と転写手段6との間に感光体1の回転と同期取りされて給送された転写材7に、転写手段6により順次転写されていく。像転写を受けた転写材7は感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより複写物（コピー）として装置外へプリントアウトされる。像転写後の感光体1の表面は、クリーニング手段9によって転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段（不図示）からの前露光10により除電処理がされた後、繰り返し画像形成に使用される。尚、一次帯電手段3が帯電ローラー等を用いた接触帯電手段である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。

【0037】本発明においては、上述の感光体1、一次帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9等の構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンター等の電子写真装置本体に対して着脱可能に構成してもよい。例えば、一次帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9の少なくとも1つを感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化し、装置本体のルール12等の案内手段を用いて装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジ11とすること

ができる。また、画像露光4は、電子写真装置が複写機やプリンターである場合には、原稿からの反射光や透過光を用いる、あるいは、センサーで原稿を読み取り、信号化し、この信号に従って行われるレーザービームの走査、LEDアレイの駆動及び液晶シャッターアレイの駆動等により照射される光である。

【0038】一方、ファクシミリプリンターとして使用する場合には、画像露光4は受信データをプリントするための露光光になる。図2はこの場合の1例をブロック図で示したものである。コントローラー14は画像読取部13とプリンター22を制御する。コントローラー14の全体はCPU20により制御されている。画像読取部13からの読取データは、送信回路16を通して相手局に送信される。相手局から受けたデータは受信回路15を通してプリンター22に送られる。画像メモリには所定の画像データが記憶される。プリンターコントローラー21はプリンター22を制御している。17は電話である。回線18から受信された画像（回線を介して接続されたリモート端末からの画像情報）は、受信回路15で復調された後、CPU20によって画像情報を複号処理され順次画像メモリ19に格納される。そして、少なくとも1ページの画像が画像メモリ19に格納されると、そのページの画像記録を行う。CPU20は、画像メモリ19から1ページの画像情報を読み出し、プリンターコントローラー21に複号化された1ページの画像情報を送出する。プリンターコントローラー21は、CPU20からの1ページの画像情報を受け取ると、そのページの画像情報記録を行うべくプリンター22を制御する。CPU20は、プリンター22による記録中に、次のページの受信を行っている。このようにして、画像の受信と記録が行われる。

【0039】

【実施例】

実施例1

導電層塗布工程として、10%の酸化アンチモンを含有する酸化スズで被覆した導電性酸化チタン2000重量部、フェノール樹脂2500重量部、メチルセロソルブ2000重量部、メタノール500重量部をφ1mmガラスビーズを用いたサンドミル装置で2時間分散して導電層用塗布液を調製した。アルミニウムシリンダー（φ30mm×360mm、肉厚5mm）上に上記塗布液を浸漬塗布し、160℃で25分乾燥し、膜厚20μmの導電層を形成した。

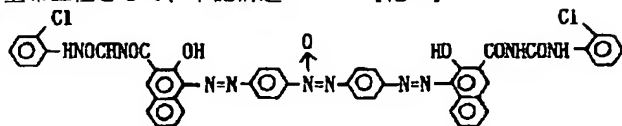
【0040】次に中間層塗布工程として、再沈精製したN-メトキシメチル化ナイロン6を1000重量部と6, 12, 66, 610共重合ナイロン250重量部をメタノール5000重量部、ブタノール5000重量部に溶解し、中間層用塗布液を調製した。前記導電層を形成したアルミニウムシリンダー上に上記塗布液を浸漬塗布し、95℃で7分間乾燥し、膜厚0.5μmの中間層

を形成した。

【0041】次に電荷発生層塗布工程として、下記構造*

*式のジスアゾ顔料400重量部、

【化7】

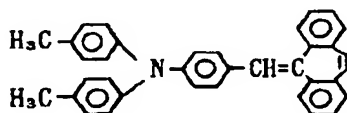


ポリビニルブチラル樹脂（ブチラル化度68%、平均分子量24000）を200重量部、シクロヘキサノン5000重量部をφ1mmガラスビーズを用いたサンドミル装置で分散し、更にテトラヒドロフラン5000重量部を加え、電荷発生層用塗布液を調製した。更にこの液を遠心分離機（7000rpm30分）でビーズかす、ごみ等を取り除いた。この塗布液を前記中間層形成済アルミニウムシリンダー上に浸漬塗布し、85℃で7分間乾燥し、膜厚0.15μmの電荷発生層を形成した。

【0042】次に電荷輸送層塗布工程として、まず、フッ素系樹脂粒子分散液を調製するために、250℃で加熱処理を行った4-フッ化エチレン樹脂200重量部、ポリカーボネート樹脂200重量部、モノクロルベンゼン600重量部、フッ素系クシ型グラフトポリマー（商品名GF300、東亜合成化学（株）製）8重量部を充分に混合した後ガラスビーズを用いたサンドグラインダー（（株）アメックス製）にて分散し、4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液を調製した。このとき用いた4-フッ化エチレン樹脂粉末のX線回折パターンの測定を行ったところ、2θ=18付近のピークの半巾値は0.30であった。

【0043】次に下記構造式のスチリル化合物1200重量部、

【化8】



ポリカーボネート樹脂800重量部、上記4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液1500重量部をモノクロルベンゼン5000重量部、ジクロロメタン3000重量部に溶解混合し、電荷輸送層塗布液を調製した。この液を前記電荷発生層上に浸漬塗布し、130℃で40分間乾燥し、膜厚25μmの電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0044】この電子写真感光体を帯電、露光、現像、転写、クリーニングのプロセスを0.5秒サイクルで繰り返す複写機に取り付け、35℃、80%の高温高湿下において10000枚連続して画像の出力を行った。結果は初期においても10000枚目においても画像欠陥のない高品位の画像が得られた。更に、10000枚後

の表面層の摩耗量の測定を行った。結果を後記表1に示す。

【0045】実施例2

フッ素系樹脂粒子分散液の調製工程として、30Mradでγ線処理した4-フッ化エチレン樹脂100重量部、ポリカーボネート樹脂100重量部、モノクロルベンゼン500重量部、フッ素系クシ型グラフトポリマー（商品名GF150、東亜合成化学（株）製）6重量部を充分混合した後ガラスビーズを用いたサンドグラインダー（（株）アメックス製）にて分散し、4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液を調製した。このとき用いた4-フッ化エチレン樹脂粒子のX線回折パターンの測定を行ったところ、2θ=18付近のピークの半巾値は0.36であった。

【0046】この4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液を用いる他は、実施例1と全く同様にして電荷輸送層塗布液を調製し、この液を前記電荷発生層上に浸漬塗布し、130℃で30分間乾燥し、膜厚25μmの電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成し、実施例1と全く同様にして作成した電子写真感光体の評価を行った。結果を後記表1に示す。

【0047】実施例3

実施例1におけると同様のスチリル化合物1200重量部、ポリカーボネート樹脂1100重量部をモノクロルベンゼン5000重量部、ジクロロメタン3000重量部に溶解し、電荷輸送層塗布液を調製した。この液を実施例1と同様にして形成した電荷発生層上に浸漬塗布し、130℃で30分間乾燥し、膜厚25μmの電荷輸送層を形成した。

【0048】次にフッ素系樹脂粒子分散液の調製工程として、実施例2におけると同じ4-フッ化エチレン樹脂50重量部、ポリカーボネート樹脂100重量部、モノクロルベンゼン500重量部、フッ素系クシ型グラフトポリマー（商品名LF40、綜研化学（株）製）4重量部を充分混合した後ガラスビーズを用いたサンドグラインダー（（株）アメックス製）にて分散し、4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液を調製した。4-フッ化エチレン樹脂粒子の固形分量は33重量%である。

【0049】更に、この4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液を上記電荷輸送層の上にスプレー塗布し、130℃で20分間乾燥し、膜厚4μmの保護層を形成し、電子写真感光体を作成し、実施例1と全く同様にして作成した電子写真感光体の評価を行った。結果を後記表1に示

す。

【0050】実施例4

フッ素系樹脂粒子分散液の調製工程として、成形時の冷却温度を300℃/hで行った4-フッ化エチレン樹脂200重量部、ポリカーボネート樹脂200重量部、クロルベンゼン600重量部、フッ素系キシ型グラフトポリマー（商品名GT100、東亜合成化学（株）製）8重量部を充分混合した後ガラスビーズを用いたサンドグライNDER（（株）アメックス製）にて分散し、4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液を調製した。このとき用いた4-フッ化エチレン樹脂粒子のX線回折パターン

の測定を行ったところ、 $2\theta = 18$ 付近のピークの半巾値は0.32であった。

【0051】この4-フッ化エチレン樹脂粒子分散液を用い、実施例1と全く同様に電荷輸送層用塗布液を調製した。この液を実施例1と同様にして形成した電荷発生層上に浸漬塗布し、130℃で30分間乾燥し、膜厚25μmの電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。この電子写真感光体を実施例1と全く同様に評価を行った。結果を後記表1に示す。

【0052】比較例1

実施例1におけるフッ素系樹脂粒子分散液の調製工程において、加熱処理を行わない4-フッ化エチレン樹脂を用いた他は、実施例1と全く同様に電子写真感光体を作成した。このとき用いた4-フッ化エチレン樹脂粒子のX線回折パターンの測定を行ったところ、 $2\theta = 18$ 付近のピークの半巾値は0.26であった。

【0053】この電子写真感光体を実施例1と全く同様の方法で評価を行ったところ、初期においては良好な画像が得られたが、10000枚目においてかぶりを生じてしまい、良好な画像は得られなかった。更に10000枚の耐久後の表面層の摩耗量の測定を行った。結果を後記表1に示す。

【0054】比較例2

実施例3において、4-フッ化エチレン樹脂粒子の固形分量を55重量%とした他は、実施例3と全く同様にし

て電子写真感光体を作成した。この電子写真感光体を実施例1と全く同様の方法で評価を行ったところ、初期において画像ムラを生じており、良好な画像は得られなかった。更に10000枚の耐久後の表面層の摩耗量の測定を行った。結果を後記表1に示す。

【0055】比較例3

実施例2におけるフッ素系樹脂粒子分散液の調製工程において、γ線処理を行わない4-フッ化エチレン樹脂を用いた他は、実施例2と全く同様に電子写真感光体を作成した。このとき用いた4-フッ化エチレン樹脂粒子のX線回折パターンの測定を行ったところ、 $2\theta = 18$ 付近のピークの半巾値は0.24であった。

【0056】この電子写真感光体を実施例1と全く同様の方法で評価を行ったところ、初期においては良好な画像が得られたが、10000枚目においてかぶりを生じてしまい、良好な画像は得られなかった。更に10000枚の耐久後の表面層の摩耗量の測定を行った。結果を後記表1に示す。

【0057】比較例4

実施例1における同様のスチリル化合物1200重量部、ポリカーボネート樹脂1014重量部をモノクロルベンゼン5000重量部、ジクロロメタン3000重量部に溶解し、電荷輸送層塗布液を調製した。この液を実施例1と同様にして形成した電荷発生層上に浸漬塗布し、130℃で40分間乾燥し、電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0058】この電子写真感光体を実施例1と全く同様の方法で評価を行ったところ、初期においては良好な画像が得られたが、10000枚目においては感度不足の上、かぶり、トナーの付着、感光ドラムの傷が生じ、良好な画像は得られなかった。更に10000枚の耐久後の表面層の摩耗量の測定を行った。結果を後記表1に示す。

【0059】

【表1】

	X線回折ピーク の半巾値 ($2\theta=18$)	10000枚耐久評価結果		
		削れ量 (μm)	初期 画像評価	耐久後 画像評価
実施例1	0.30	6.2	良好	良好
実施例2	0.36	3.9	良好	良好
実施例3	0.36	3.0	良好	良好
実施例4	0.32	4.9	良好	良好
比較例1	0.26	8.9	良好	かぶり あり
比較例2	0.36	2.1	画像ムラ あり	画像ムラ あり
比較例3	0.24	9.4	良好	かぶり あり
比較例4	—	15.4	良好	かぶり、傷 あり 感度不足

【0060】実施例1～4と比較例1～4とを比較すると、表面層にX線回折パターンのピーク ($2\theta=18$ 付近) の半巾値が0.28以下のフッ素系樹脂粒子を含有させた電子写真感光体は、摩擦による表面の摩耗や傷に対する耐久性に優れ、帯電、露光、現像、転写、クリーニングのプロセスの繰り返しに対して常に高品位の画像が得られた。一方、X線回折パターンのピーク ($2\theta=18$ 付近) の半巾値が0.28以上のフッ素系樹脂粒子を用いた場合では、摩擦による表面の摩耗や傷に対する耐久性が充分でなく、繰り返しの使用に対して、画像欠陥のない高品位な画像は得られなかった。また、フッ素系樹脂粒子の含有量を50重量%より多くすると、均一で平滑な膜を形成することができないため、初期より画像ムラが発生してしまい、また、フッ素系樹脂粒子を含まないものでは、感光ドラムの摩耗が大きい、クリーニング性が劣る、傷がつき易い等の問題が生じてしまい、いずれの場合においても画像欠陥のない良好な画像は得られなかった。

【0061】

【発明の効果】本発明の電子写真感光体は、摩擦による表面の摩耗や傷に対する耐久性を有し、繰り返しの使用に対しても安定して高品位の画像が得られる、また、クリーニング性に優れるという顕著な効果を奏する。また、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置においても同様である。

【図面の簡単な説明】

【図1】フッ素系樹脂粒子のX線回折パターンを示す。

【図2】本発明の電子写真感光体を有するプロセスカー

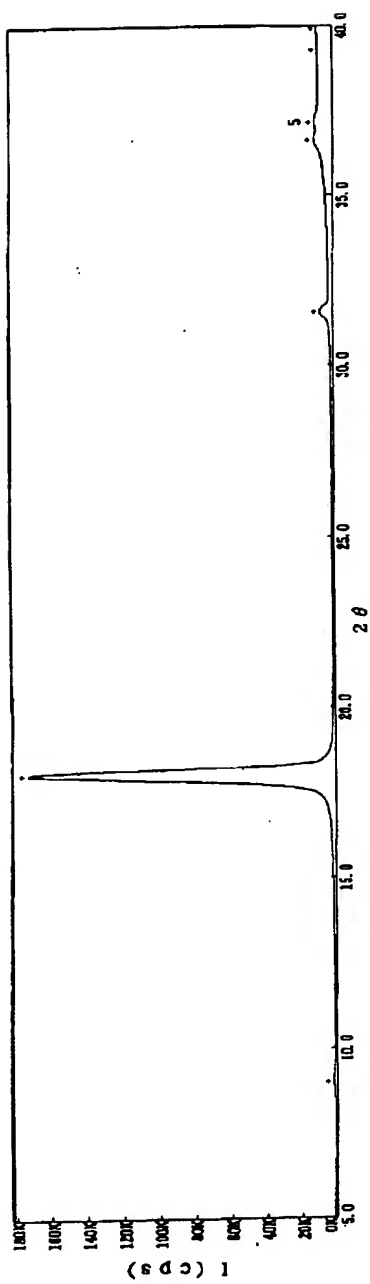
トリッジを有する電子写真装置の概略構成を示す図である。

【図3】本発明の電子写真感光体を有するファクシミリのブロックの例を示す図である。

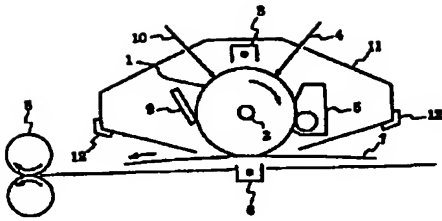
【符号の説明】

- 1 本発明の電子写真感光体
- 2 軸
- 3 一次帯電手段
- 4 画像露光光
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 転写材
- 8 像定着手段
- 9 クリーニング手段
- 10 前露光光
- 11 プロセスカートリッジ
- 12 レール
- 13 画像読取部
- 14 コントローラー
- 15 受信回路
- 16 送信回路
- 17 電話
- 18 回線
- 19 画像メモリ
- 20 CPU
- 21 プリンターコントローラー
- 22 プリンター

【図1】



【図2】



【図3】

